带时钟的收音机频率显示驱动电路

概述

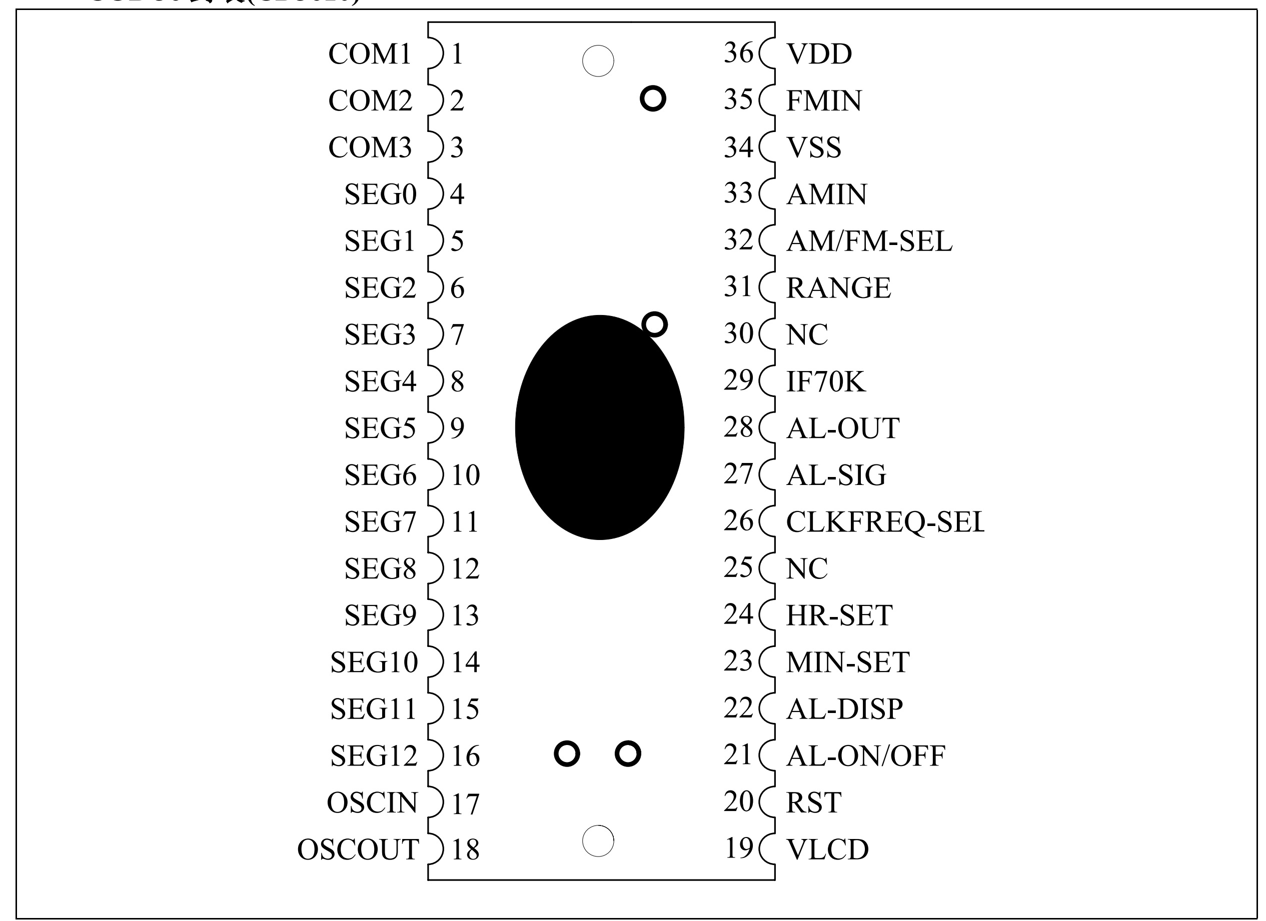
CD3610CN 是一种用来显示 FM/AM 收音机信号频率的 LCD 显示驱动电路，CD3610CN 内部包含有 12 小时制带闹钟的时钟电路，采用 CMOS 工艺，在时钟显示模式下的功耗极低。

功能特点

- FM 信号输入频率最大值：150MHz
- AM 信号输入频率最大值：30MHz
- LCD 显示：4 位 LCD，3 个 COM 端口，13 个 SEG 端口，1/3 偏置
- 外接 32.768kHz 晶振的振荡器
- 10.7MHz/70kHz 用于 FM 信号的中频偏置；455kHz 用于 AM 信号中频偏置
- 12 小时制内部实时时钟
- 可选择时钟或频率显示
- 电源电压：1.8V 到 3.3V 的
- 时钟显示模式下的功耗：I_{DD}≤110μA，V_{DD}=3.0V
- 采用 COB36 或 QFP44 封装

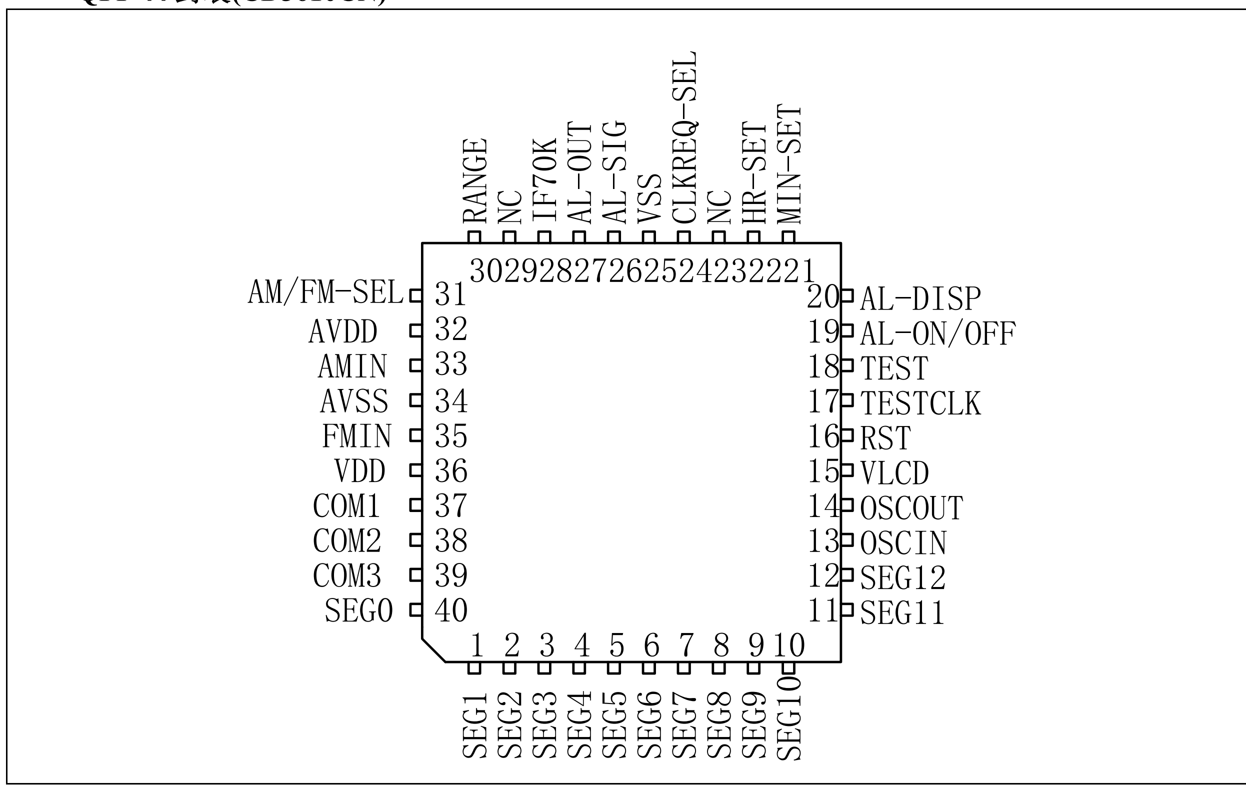
管脚排列图

- **COB 36 封装(CD3610)**



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

- **QFP 44 封装(CD3610CN)**



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

管脚说明

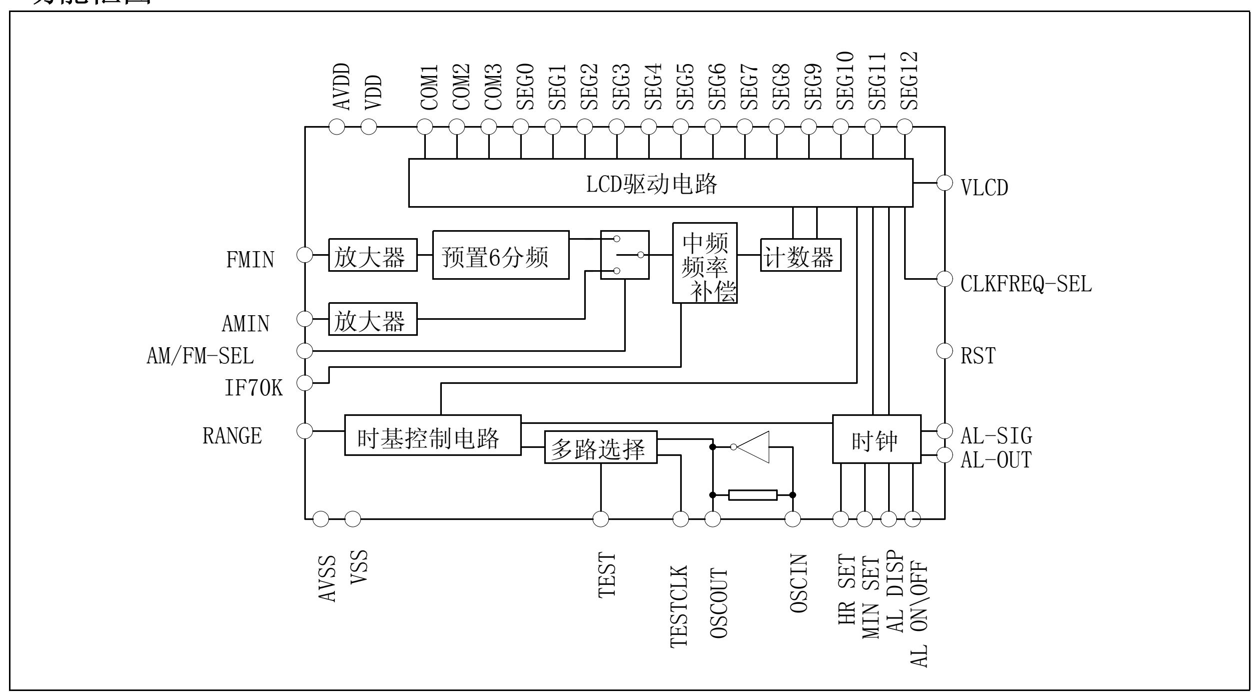
管 脚 名 称	I/O	管 脚 说 明
VDD	—	电源正端
COM1～COM3	OL	LCD 公用驱动信号端口
SEG0～SEG12	OL	LCD 段驱动信号端口
OSCI	I	32.768kHz 晶振输入端口
OSCO	O	32.768kHz 晶振输出端口
VLCD	O	LCD 电源，使用时此端口与 V_{SS} 之间连接一个 0.1μF 电容
RST	I_{SU}	带上拉电阻（大约 750kΩ），低电平有效的复位端
TESTCLK	I_{SD}	带下拉电阻的测试时钟端口
TEST	I_{SD}	当为高电平时，处于测试模式
AL-ON/OFF	I_{SU}	开启或关闭报警功能，内接上拉电阻
AL-DISP	I_{SU}	按下时，显示报警时间，内接上拉电阻
MIN-SET	I_{SU}	分钟设置，内接上拉电阻
HR-SET	I_{SU}	小时设置，内接上拉电阻
NC	—	不连接
CLKFREQ-SEL	I_{SD}	时钟或频率显示模式，内接下拉电阻输入端口，低电平时为时钟显示模式，高电平时为频率显示模式
VSS	—	电源负端
AL-SIG	OD10	开漏报警信号输出端口，低电平有效
AL-OUT	O4	报警输出持续或间歇均为 0.2s 的输出端口
IF70k	I_{SD}	在 FM 模式下，选择中频补偿为 70kHz 或 10.7MHz
NC	—	不连接
RANGE	I_{SU}	只用于频率模式，Range=H 或 L，门限时间均为 0.1s
AM/FM-SEL	I_{SU}	AM/FM 选择端，内有上拉电阻，接高电平为 AM，接低电平为 FM
AVDD	—	模拟电源电压
AMIN	—	AM 信号输入，振幅为 0.3V，500kHz～30MHz
AVSS	—	模拟地端
FMIN	—	FM 信号输入，振幅 0.3V，11～150MHz

备注：

I：振荡输入端口；
O：振荡输出端口；
I_{SU}：带上拉的史密特触发器输入端；
OD10：10mA 驱动开漏输出端；
I_{SD}：带下拉的史密特触发器输入端；
O4：4mA 驱动推挽输出端口；
OL：LCD 段和公用输出端口。

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

功能框图



功能说明

1. 频率显示功能（DTS 模式）：

FM 或 AM 本振输出信号，分别通过 CD3610CN 的 FMIN 和 AMIN 端口进入一个高增益的输入放大器，依据 AM/FM-SEL 端口的状态，选择 FM 或 AM 信号进入中频补偿电路（FM 信号先通过一个 6 分频器预先分频），依据 FM/AM 选择 10.7MHz/ 70kHz 或者 455kHz 中频频率去和输入的信号进行差频。

LCD 显示范围：

模式	范围	在 LCD 上的显示范围	步长	分辨率
FM	H L	11.00MHz～99.99MHz 11.00MHz～149.9MHz	10kHz 100kHz	1kHz 10kHz
AM	H L	500kHz～9999kHz 0.5MHz～29.99MHz	1kHz 10kHz	100Hz 1kHz

不同应用下的中频偏置：

IF70k	AMFM-SEL	IF 偏置	操　作
0	0	+10.7MHz	显示 FM 输入频率 – 10.7MHz
0	1	+455kHz	显示 AM 输入频率 – 455kHz
1	0	-70kHz	显示 FM 输入频率 + 70kHz
1	1	+455kHz	显示 AM 输入频率 – 455kHz

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

2. 时钟功能
   (1) 时钟可被预置为：PM12:00→PM11:59→AM12:00→AM11:59。
   (2) [:]为秒的标志符，并以 2Hz 的频率闪烁。
   (3) 时间的设置：
   - 按下[TIME SET] [HR SET]组合键（小时设置）或[TIME SET] [MIN SET]组合键（分钟设置）进入时钟设置模式。
   - 当按下上述组合键的一种超过 0.5 秒时，相应的字数（分或小时位）会以 2Hz 的频率递增。

   (4) 按下组合键[AL DISP] [HR SET]或[AL DISP] [MIN SET]将进入闹钟时间设置，此时[AL]标识符出现，[:]符号停止闪烁。当按下上述组合键超过 0.5 秒时，相应的数字将以 2Hz 的频率递增。
   (5) 报警功能：
   - AL OUT 端口将输出频率为 1024Hz 且持续和间歇时间均为 0.2s 的信号。
   - AL OUT 端口可用于直接驱动一个压电式蜂鸣器。
   - 在报警期间，通过按下[AL-ON/OFF]键或自动让其持续三分钟，AL-OUT 端口的报警信号便会关闭。
   - AL SIG 端口是一个开漏输出（低电平有效），报警期间可通过按下[AL-ON/OFF]键或自动让其持续 1 小时，此端口报警信号便会关闭。
   - 当按下[AL DISP]键时，报警时间和[AL]符号都会出现在液晶显示器上。
   - [AL-ON/OFF]信号可以开关[ ]符号的显示。当[ ]符号出现，报警功能开启。

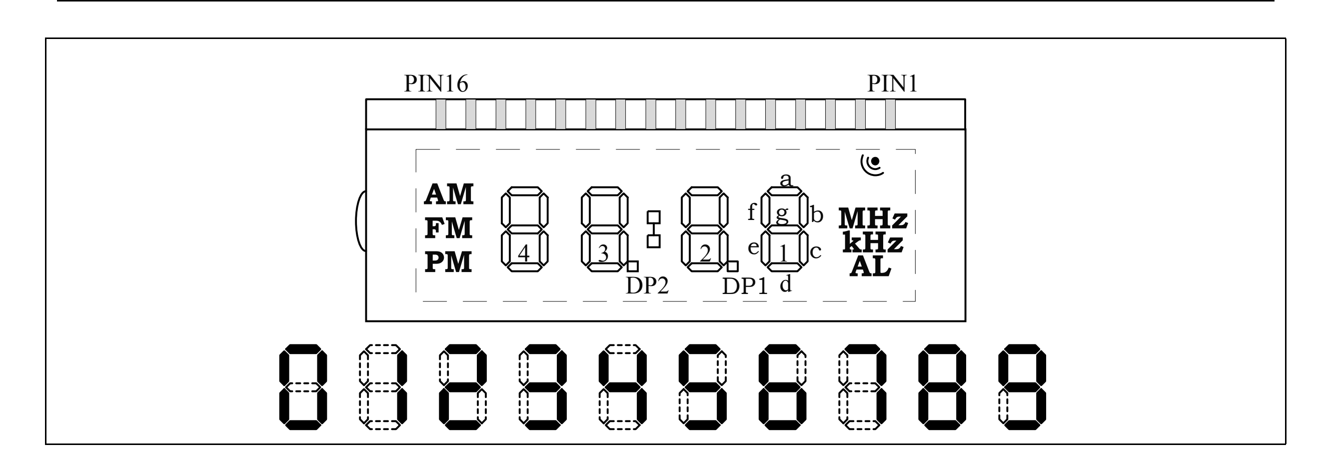
   (6) 32.768kHz 参考频率。
   (7) 当 CLKFREQ SEL 为高电平时（频率显示）
   - [HR SET]和[MIN SET]键功能被关闭。
   - [AL-DISP]键、[AL-ON/OFF]键和 AL-SIG 输出仍起作用。

3. 上电复位
   - 在闹钟模式下，开始显示时间为 AM7:00。
   - 在 DTS 频率模式下，如果 CLKFREQ-SEL 为高电平，并且 FM_{IN} 和 AM_{IN} 端口接地，所有 LCD 段将开启（LCD 测试模式）。

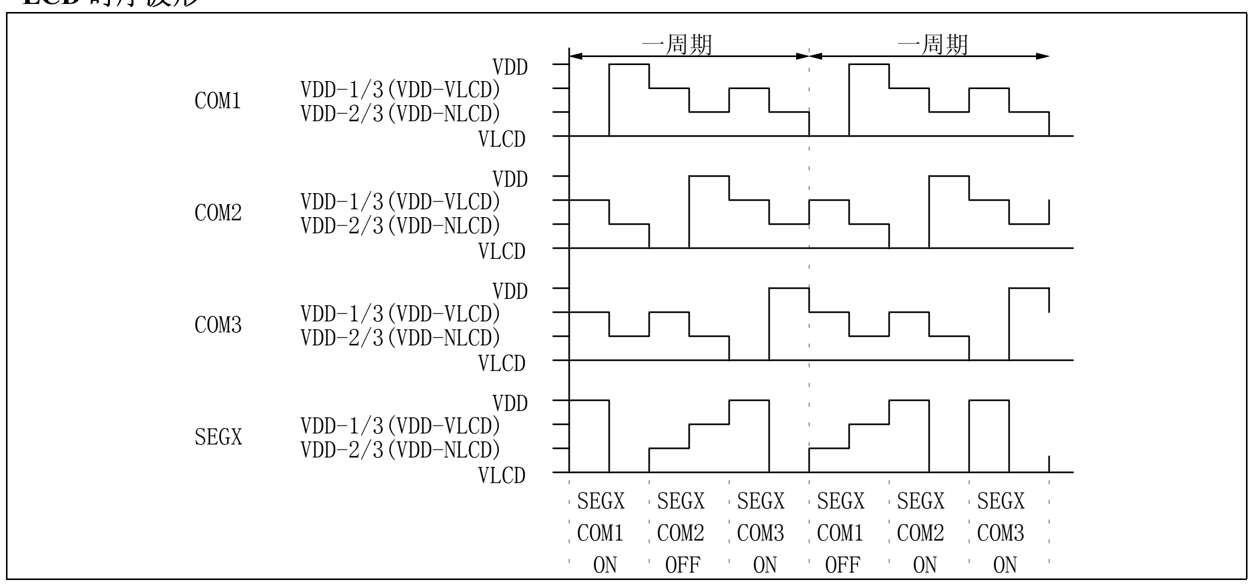
4. LCD 端口组成结构和 0 到 9 数字段显示的组成结构。

端 口	功 能	LCD 映 像		
1	COM1	COM1	—	—
2	COM2	—	COM2	—
3	COM3	—	—	COM3
4	SEG0	kHz	MHz	
5	SEG1	AL	1c	1b
6	SEG2	1d	1g	1a
7	SEG3	DP1	1e	1f
8	SEG4	DP2	2c	2b
9	SEG5	2d	2g	2a
10	SEG6	:	2e	2f
11	SEG7	AM	3c	3b
12	SEG8	3d	3g	3a
13	SEG9	—	3e	3f
14	SEG10	FM	4c	4b
15	SEG11	4d	4g	4a
16	SEG12	PM	4e	4f

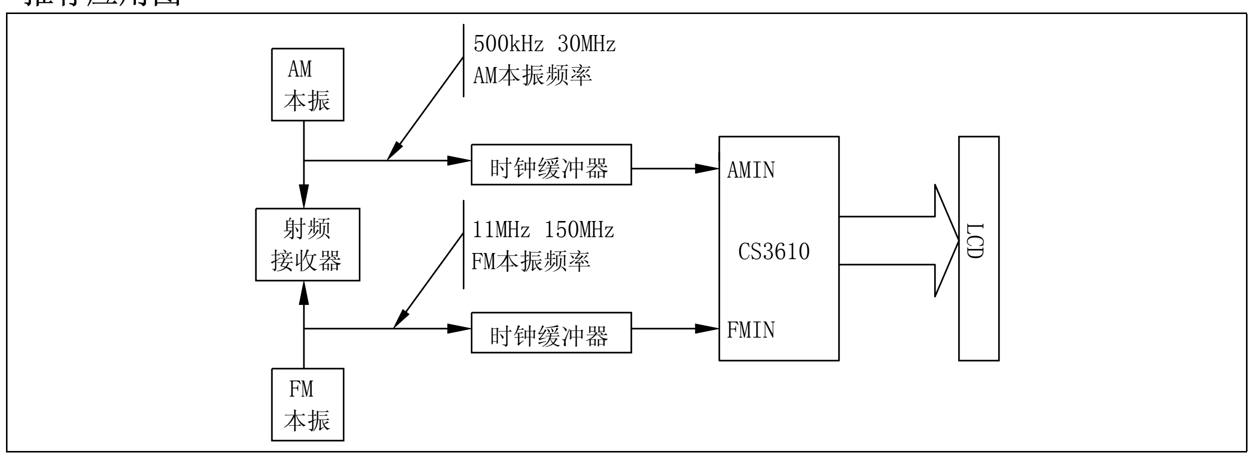
http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com



LCD 时序波形



推荐应用图

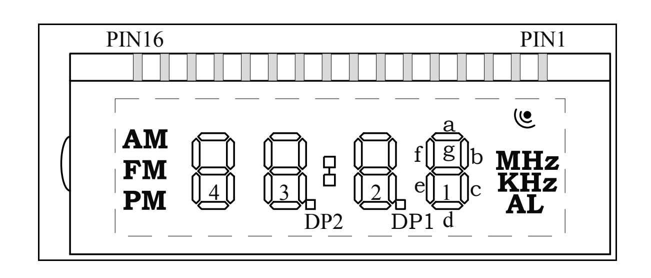


http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

典型 LCD 布局

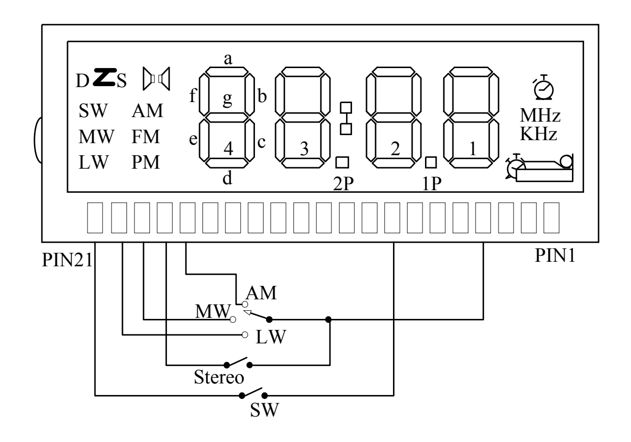
计数器单一模式

管脚	COM1	COM2	COM3
1	COM1	—	—
2	—	COM2	—
3	—	—	COM3
4	kHz	MHz	
5	AL	1c	1b
6	1d	1g	1a
7	DP1	1e	1f
8	DP2	2c	2b
9	2d	2g	2a
10	:	2e	2f
11	AM	3c	3b
12	3d	3g	3a
13	—	3e	3f
14	FM	4c	4b
15	4d	4g	4a
16	PM	4e	4f



时钟和计数器模式

管脚	COM1	COM2	COM3
1	COM1	—	—
2	—	COM2	—
3	—	—	COM3
4	kHz	MHz	
5		1c	1b
6	1d	1g	1a
7	1P	1e	1f
8	2P	2c	2b
9	2d	2g	2a
10	:	2e	2f
11	—	3c	3b
12	3d	3g	3a
13	DZS	3e	3f
14	FM	4c	4b
15	4d	4g	4a
16	PM	4e	4f
17	AM		
18			
19	MW		
20	LW		
21	SW		



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

极限参数

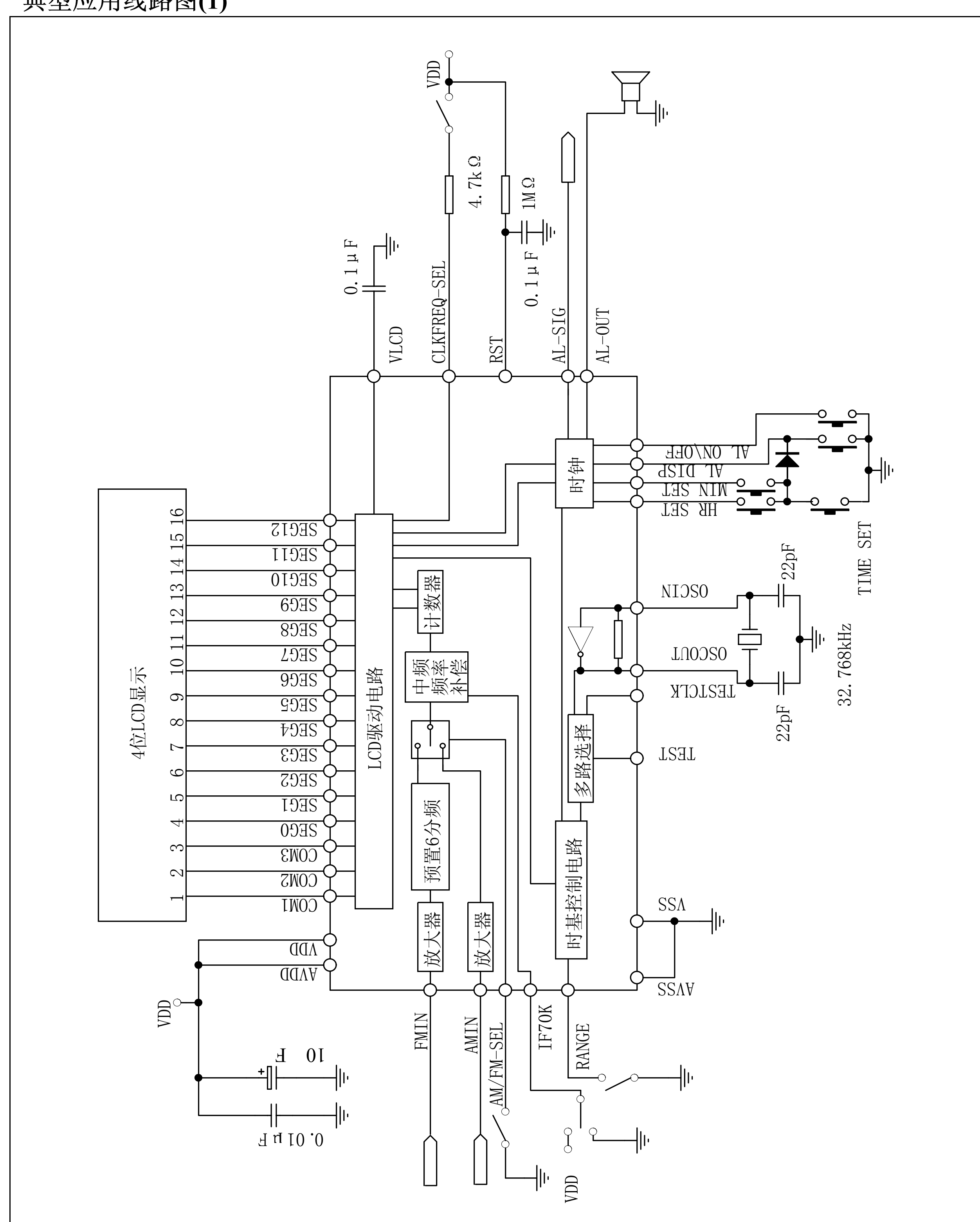
特 性	符 号	极 限 值	单 位
电源电压	V_{DD}	0.5～7.0	V
输入输出电压	V_{IN}～V_{OUT}	−0.5～V_{DD}+0.5	V
存贮温度	T_{STG}	−40～+125	℃
ESD 保护		−2～+2	kV

电参数（除非另外说明，V_{DD}=3V，Temp=25℃）

特 性	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
电源电压	V_{DD}		1.8	3.0	3.3	V
V_{DD} 电源下电流功耗	I_{DD1}	频率模式	—	1.8	3.6	mA
	I_{DD2}	时钟模式	—	55	110	μA
内部 LCD 参考电压	V_{LCD}	相对与 V_{DD}	0.5	0.75	1.0	V
LCD 驱动电流功耗	I_{LCD}	全段信号开启	—	—	5	μA
LCD 帧频率	F_{LCD}		—	32	—	Hz
振荡器频率	F_{OSC}		—	32.768	—	kHz
FM 输入频率	F_{FM}	V_{IN}=0.3V_{PP}	11.0	—	150	MHz
AM 输入频率	F_{AM}	V_{IN}=0.3V_{PP}	0.5	—	30	MHz
FM 输入阻抗	$R_{IN(FM)}$	F_{FM}=120MHz	—	150	—	Ω
AM 输入阻抗	$R_{IN(AM)}$	F_{AM}=12MHz	—	2.0	—	kΩ
开漏输出低电平电压	V_{OLOC}	V_{DD}=3V，Isink=10mA	—	—	0.5	V
低电平输入电压	V_{IL}		—	—	0.3V_{DD}	V
高电平输入电压	V_{IH}		0.7V_{DD}	—	—	V
低电平输出电压	V_{OL}	V_{DD}=3V，Isink=4mA	—	—	0.4	V
高电平输出电压	V_{OH}	V_{DD}=3V，I_{SOURCE}=−4mA	V_{DD}−0.5	—	—	V
史密特正阈值电压	V_{t+}	V_{DD}=3V	—	2.3	2.4	V
史密特负阈值电压	V_{t-}	V_{DD}=3V	0.6	0.9	—	V
史密特输入电阻	$R_{IN+/-}$	上拉或下拉	—	75	—	kΩ
复位端口上拉电阻	R_{IN-UP}		—	750	—	kΩ
V_{LCD} 与 V_{DD} 差值			2	2.25	2.5	

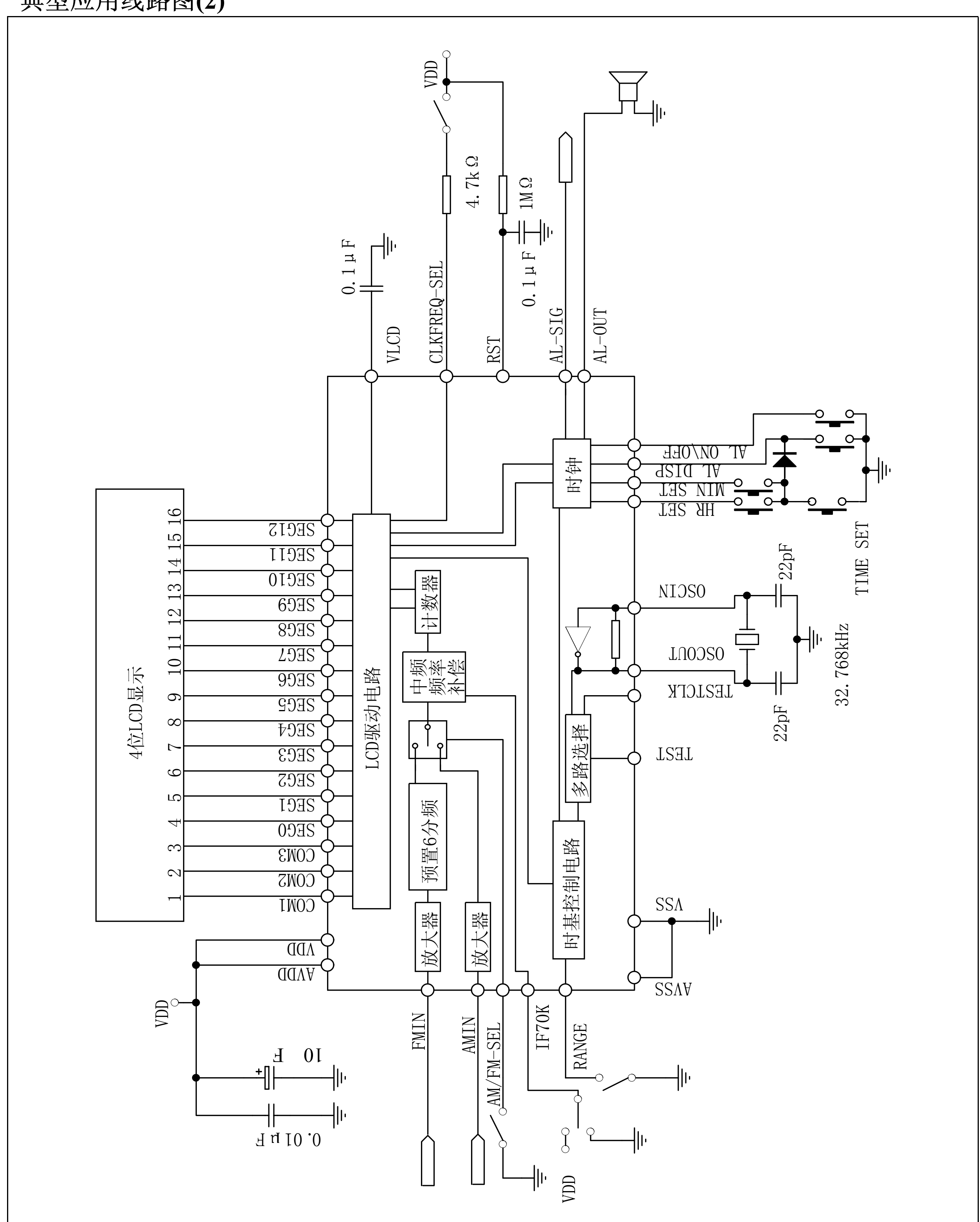
http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

典型应用线路图(1)



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

典型应用线路图(2)



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com